

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-43605

(43)公開日 平成7年(1995)2月14日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G02B 7/34				
7/36				
H04N 5/232	H	8411-2K	G02B 7/11	C
		8411-2K		D
審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全11頁)				

(21)出願番号 特願平5-211001

(22)出願日 平成5年(1993)8月2日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル

(72)発明者 金馬 章夫

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 浜田 正隆

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(74)代理人 弁理士 板谷 康夫

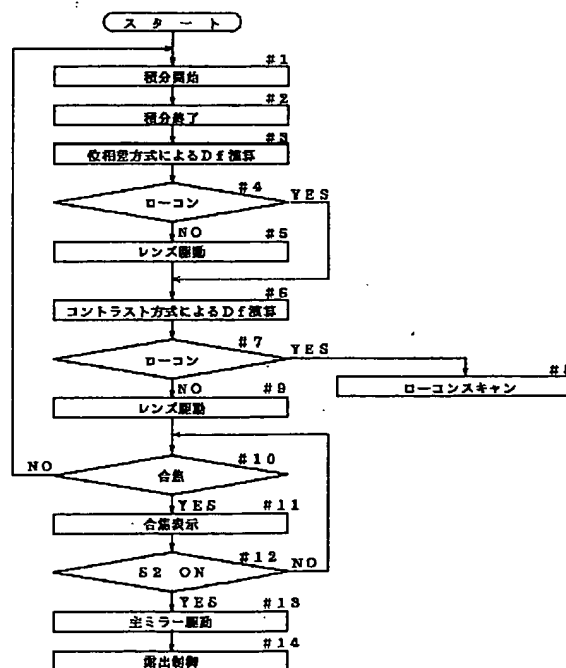
最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動焦点装置

(57)【要約】

【目的】 コントラスト方式と位相差方式とを併用して、大きくピントがぼけた状態にあっても焦点検出ができ、かつ、広い焦点検出エリアについて不感帯を生じることなく焦点検出が可能な自動焦点装置を提供する。

【構成】 位相差方式の焦点検出により粗調を行い、コントラスト方式の焦点検出により微調を行い、レンズを合焦動作させる。また、位相差方式の検出感度域で測定不能な場合は、コントラスト方式で焦点検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 位相差方式により焦点検出を行う光学系及び受光センサからなる焦点検出手段と、コントラスト方式により焦点検出を行う光学系及び受光センサからなる焦点検出手段と、位相差方式焦点検出手段での焦点検出と、コントラスト方式焦点検出手段での焦点検出とを組み合わせ用いることによりデフォーカス量を求め、レンズを合焦動作させる制御手段とを備えたことを特徴とする自動焦点装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オートフォーカスカメラ等を使用される自動焦点装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の自動焦点装置としては、撮影レンズを通して入射される被写体像が結像される予定焦点面付近とその前後に受光センサを配置し、被写体像の隣接する画素の光量差によりデフォーカス量を検出し、この検出結果に基づいてレンズを駆動し、被写体像に合焦させるコントラスト方式のもの（例えば、特開昭 55-155308号公報）と、分割された2つの光束による被写体の再結像の位相差によりデフォーカス量及びその方向を検出して、レンズを駆動して被写体像に合焦させる位相差方式のもの（特開平 4-175619号公報）が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、コントラスト方式の焦点検出においては、検出可能なデフォーカス量の範囲が狭いため、大きくビントがずれている状態では、焦点検出が困難になる。また、位相差方式の焦点検出においては、検出可能なデフォーカス量の範囲は広いが、焦点検出エリアに不感帯が生じてしまうといった問題がある。

【0004】 本発明は上述した問題点を解決するもので、コントラスト方式と位相差方式とを併用して、大きくビントがぼけた状態にあっても焦点検出ができ、かつ、広い焦点検出エリアについて不感帯を生じることなく焦点検出が可能な自動焦点装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、位相差方式により焦点検出を行う光学系及び受光センサからなる焦点検出手段と、コントラスト方式により焦点検出を行う光学系及び受光センサからなる焦点検出手段と、位相差方式焦点検出手段での焦点検出とコントラスト方式焦点検出手段での焦点検出とを組み合わせ用いることによりデフォーカス量を求め、レンズを合焦動作させる制御手段とを備えた自動焦点装置である。

【0006】

【作用】 上記の構成によれば、位相差方式の焦点検出により粗調を行い、コントラスト方式の焦点検出により微調を行い、レンズを合焦動作させる。また、位相差方式の検出感度域で測定不能な場合は、コントラスト方式で焦点検出する。

【0007】

【実施例】 図1は、本発明の第1実施例によるオートフォーカス（AF）カメラの焦点検出装置を構成するAFセンサモジュールを示す。AFセンサモジュールは、位相差方式焦点検出とコントラスト方式焦点検出のための光学系及び受光センサから構成される。位相差方式焦点検出の構成は、撮影レンズを通して入射した被写体の撮影光が結像するフィルム等画面1の後方に位置して、撮影光を2つの光束に分割するコンデンサレンズ2と、撮影光を再結像させる2つのセパレータレンズ3と、被写体像を電気的な画像情報に変換するCCD等のラインセンサ4とからなる。コントラスト方式焦点検出の構成は、撮影光の一部を反射させる半透過ミラー5、6と、エリアセンサ7とからなる。図2は、上記の構成にさらに、もう一つのフィルム等画面8の後方に配置した、露光制御信号を得るための測光エリアセンサ9を有している。

【0008】 図3、図4は、AFカメラにおける撮影画面に対する焦点検出（測距）エリアの例を示す。AFカメラ13のファインダ11内において、斜線部12はコントラスト方式による焦点検出エリアを示し、矩形部①②③は位相差方式による焦点検出エリアを示す。図3の例では、コントラスト方式による焦点検出エリア12の中に位相差方式による焦点検出エリアが重ね合わせに配置されている。図4の例では、位相差方式による焦点検出エリア①③はコントラスト方式焦点検出エリアの左右外側に配置されている。

【0009】 図5は、AFカメラ13における自動焦点装置のブロック構成を示す。撮像レンズ14を通った撮影光は、メインミラー15、サブミラー16を経てAFセンサモジュール内のCCD17に導かれる。受光量に応じてCCD17に溜った電荷は、AFインタフェイスIC18に取り込まれる。CCD17から出力する画素範囲は、マイコン19の制御のもとに任意の部分を取り出すこともできる。このCCD17からの電荷のアナログデータは、インタフェイスIC18でA/D変換され、メモリに記憶される。マイコン19は、この記憶されたデータを用いて演算することにより、ビントのずれ量すなわちデフォーカス量を算出し、その算出したデフォーカス量に応じてフォーカシングレンズ駆動用モータ20を駆動することによって合焦動作を行う。

【0010】 図6は、本自動焦点装置の動作を示すフローチャートである。測距動作がスタートすると、CCDでの積分を開始し（#1）、所定の積分を終了すると（#2）、位相差方式によるデフォーカス量（Df）を

演算する(# 3)。その結果を基に、ローコントラスト(ローコンという)でなければレンズを駆動し(# 5)、次いで、コントラスト方式によるデフォーカス量演算を行う(# 6)。ローコンであればレンズを駆動することなく # 6 に進む。 # 6 の結果、ローコンであればローコンスキャンを行う(# 8)。ローコンでなければレンズを駆動し(# 9)、合焦しているかを調べ(# 1 0)、合焦していなければ # 1 へ戻る。合焦していれば合焦表示を行い(# 1 1)、リリーススイッチ(S 2)が ON されるのを # 1 0 ~ # 1 2 のループで待ち、同スイッチ ON で主ミラーを駆動し(# 1 3)、露出制御が行われる(# 1 4)。

【 0 0 1 1 】図 7 は、ファインダ 1 1 内のエリアセンサによる多点測距領域の分布を示す。測距(焦点検出)領域 2 2 はファインダ 1 1 の面積比で $1/4$ 以上つまり縦、横の長さ比で $1/2$ 以上の相対的な大きさを持ち、図示のように複数の測距領域 2 2 a ~ 2 2 t に分割されている。その測距領域ごとに測距データ(デフォーカス量)を記憶し、この測距分布データを用いて主被写体検知を行う。図 8 (a) , (b) , (c) は図 7 のライン a , b , c でのデフォーカス量分布例を示し、図 9 は 3 次元的なデフォーカス量分布例を示す。また、カメラに測距領域切換えスイッチを備えておれば、それによって選出された測距領域のみのデータをエリアセンサから読み出し、そのデータを用いてフォーカスレンズを駆動し、焦点を合わせればよい。

【 0 0 1 2 】図 1 0 は、ファインダ 1 1 内のラインセンサによる多点測距領域分布を示す。一つのアイランドは複数のブロックに分けられ、それぞれより測距値が算出される。また、カメラに測距領域固定スイッチが設けられておれば、測距領域を測距領域固定スイッチによって固定することができる。

【 0 0 1 3 】図 1 1 は、多点での位相差方式焦点検出のための光学系を示す。この光学系は、被写体の撮影光が結像するフィルム等価面 1 の後方に位置するコンデンサレンズ 2 と、セパレータレンズ 3 と、基準部と参照部を有した CCD 4 とからなる。フィルム等価面 1 に記載した枠は、複数の分割された焦点検出エリアを仮想的に表したものである。図 1 2 は位相差方式の焦点検出光学系に用いられる絞りマスクを示す。絞りマスク 2 5 は、セパレータレンズ 3 の前面に配されて CCD 4 上に結像させる光束を規制するもので、この例では透光部を円形にしている。これにより、迷光を防止することができる。図 1 3 は位相差方式に用いられる 2 つの CCD (CCD 1 , CCD 2) を 1 つのチップに搭載した例を示す。図 1 4 は、上記絞りマスクを用いた場合に、チップ上の光の当たる円形部分のみ CCD を配置した例を示し、図 1 5 は、CCD 全体に光が当たるように A F 光学系を構成した例を示す。

【 0 0 1 4 】図 1 6 は位相差方式焦点検出においてエリ

アセンサからデータを取り出す状況を説明する図である。位相差方向にデータをダンプし、隣りまたは何個かおきにデータを取り出し、低輝度被写体による暗出力である部分を除いて画素出力差のあるラインのみ測距演算(焦点検出)する。これにより測距精度を高めることができる。なお、図 1 6 には、1 つのエリアセンサのみを示しているが、これと同等のエリアセンサが並設されており、両方で基準部と参照部を構成している。図 1 7 は位相差方向にデータをダンプしたときの画素出力例を示す。また、図 1 8 は位相差方向と垂直な方向に何列かおきにデータを取り出した画素出力例を示す。垂直方向に差の絶対値をとっていき、低輝度被写体による暗出力である領域は測距演算しないようにする。なお、図 1 7、図 1 8 にはいずれも 1 ライン分のデータしか示していないが、実際には複数ラインのデータを取り出して演算する。また、図 1 9 は位相差の方向と垂直な方向の複数のデータを加算してから測距演算してもよいことを示している。

【 0 0 1 5 】次に、第 2 実施例を説明する。第 2 実施例では、位相差方式の焦点検出の構成説明は省略し、これと併用されるコントラスト方式の焦点検出のための構成を説明する。コントラスト方式では位相差方式に比べて広いエリアについて焦点検出ができ、また、本実施例ではデフォーカス方向も検出できるようにしている。図 2 0 は第 2 実施例による一眼レフ A F カメラにおいてコントラスト方式の焦点検出構成を示している。図 2 0 において、撮影レンズ 1 4 を透過した撮影光 3 2 は、クイックリターンミラー 1 5 によって 2 分割され、反射した光 3 2 e はフィルム面 3 1 と等価位置にあるフォーカシングスクリーン 3 4、ペンタプリズム 3 5 で構成されたファインダ光学系に導かれる。一方、クイックリターンミラー 1 5 を透過した光 3 2 d は、サブミラー 1 6 によって反射されて下方の焦点検出装置(A F モジュール)に導かれる。焦点検出装置は、再結像レンズ 3 7 と、光路分割光学系 3 8 と、エリアセンサ 3 9 (以下、 CCD という)と、測光センサ 4 0 とから構成される。

【 0 0 1 6 】光路分割光学系 3 8 の詳細を図 2 2 とともに説明する。サブミラー 1 6 で反射した光 3 2 d は、再結像レンズ 3 7 を通ってハーフミラー 4 1 a によって光 3 2 a と光 3 2 f に分割される。ハーフミラー 4 1 a を透過した光 3 2 a は CCD 3 9 a に導かれ、ハーフミラー 4 1 a で反射した光 3 2 f は、ハーフミラー 4 1 b で反射する光 3 2 b と透過する光 3 2 c とに分割される。ハーフミラー 4 1 b で反射した光 3 2 b は CCD 3 9 b に導かれ、透過した光 3 2 c は測光センサ 4 0 に導かれる。 CCD 3 9 a , 3 9 b は、光路長に関してそれらの間に仮想的な再結像面 4 2 がくるように配置される。これにより、 CCD 3 9 a , 3 9 b またはレンズを動かさずに、デフォーカス(D f) 方向を検知することができる。

【0017】図21は光路分割光学系38の他の例を示し、分割された光路長の差をさらに上げたものである。これは、図20の光路分割光学系38を用いてもコントラスト方式でのデフォーカス方向が判明できないときに使用される。ミラー41eを移動させることによって、ミラー41aで反射された光は、ミラー41b、41c、41dで反射され、CCD39bに入射する。これによって、光路長は伸ばされ、CCD39b方向に焦点があれば、同CCD39bでのぼけ量が小さくなりデフォーカス方向が分かる。一方、同CCD39b側でもぼ

け量が多い場合は、反対側に焦点があることが分かる。従って、デフォーカス量が多いときでもデフォーカス方向が分かる。

【0018】また、図20、図21のCCD39a、39bは2枚のエリアセンサを使うのではなく、1枚のエリアセンサを2つに分割して使用する。これにより、1枚のエリアセンサで2枚のエリアセンサの効果が得られる。さらに、2枚のエリアセンサの場合、調整を個々にしなければならないが、1枚のエリアセンサの場合は1枚についてのみ調整すればよいので、調整が容易で、低

コストとなる。また、エリアセンサは、図23のように、2つに分割してしまうと、CCD39aとCCD39bの境界辺りで、CCD39aに当たるべき光がCCD39bに当たったり、CCD39bに当たるべき光がCCD39aに当たったりする可能性が製作上の公差で生じる。そこで、図24に示すように、予め2つに分割した範囲より小さい範囲（斜線部）に結像するようにしておくことにより、お互いの領域を侵さないようにする。また、測光センサ40は、CCD39a、39bの積分制御用のモニタも兼ねている。

【0019】図25は測光センサ40を含んだ測光回路構成を示す。測光センサ40の出力により得られた信号のA/D変換値は露光制御のための信号となり、また、CCD39a、39bの積分制御のためのモニタ信号としてマイコンに入力される。

【0020】次に、撮像レンズのFNo.による光路のけられについて図26を用いて説明する。FNo.の大きいレンズでは、光束の最も下を通る光線L2'と最も上を通る光線L2は、全てサブミラー16に当たってAFモジュール側に導かれる。それに対して、FNo.の

小さいレンズでは、光束の最も下を通る光線L1'はサブミラー16に当たってAFモジュールに導かれるが、最も上を通る光線L1はサブミラー16に当たらずAFモジュールに導かれない。そのため、FNo.が大きい場合は光束がけられないので、CCD上では、図28

る。これを図27を用いて説明する。フィルム面50の中心に結像する光束の最も上を通る光線L3と最も下を通る光線L3'は、全てサブミラー16に当たってAFモジュールに導かれる。それに対して、ある像高xの所に結像する光束の最も下を通る光線L4'はサブミラー16に当たってAFモジュールに導かれるが、最も上を通る光線L4は、けられてAFモジュールに導かれない。そのため、フィルム面31の中心に結像する光束は、CCD上で図28(a)のようにぼける（但し、ピントが合っていないとき）のに対して、像高をいくら持ったところに結像する光束は、一部の光束がけられるので、図28(b)のように、ぼける。このような光束のけられは合焦検出に悪い影響を及ぼす。そこで、光束のけられによる光量落ち分をCCDの中心からの距離に従って加重をかける。そのデータはカメラ本体またはレンズに持たせる。

【0022】図29は第2実施例の変形例であり、AFモジュールの配置構成を変えている。同図において、撮影レンズ14を通った光32はペリクルミラー51で光路が分割される。反射光32eはファインダの方に導かれ、透過光はAFモジュールに導かれる。光路分割光学系38等の構成は上記と同様である。この変形例では、露出時に、ペリクルミラー51が51'の位置に変わり、光32はフィルム面31に導かれフィルムは露光される。この露出時にも透過光はAFモジュールに導かれるので測距可能である。図30はAFモジュールの配置構成を変えた他の変形例である。この例では、ファインダに導かれた光を分割することによってAFモジュールに光を導くように構成されている。AFモジュールの光路分割光学系38の構成は上記と同様である。

【0023】図31はさらに他の変形例であり、CCD39が1枚のみの例である。CCD39が1枚でのコントラスト方式ではデフォーカス(Df)方向が分からない。そこで、撮影レンズ14を矢印51のように前後に振って撮像信号を求め、図32に示すように、撮像信号の高域成分に基づいた評価関数が高くなる方へレンズを駆動する。つまり、レンズを振ることによってデフォーカス方向を見つける。再結像レンズ2を矢印52のように振っても、CCD39自体を矢印53のように振ってもよい。

【0024】図33は図21の構成における焦点検出制御のブロック構成を示す。マイコン55は、測光測距スイッチS1、リリーススイッチS2、レンズ14のデータ、CCD(AFセンサ)39、測光センサ(AEセンサ)40等の信号を取り込み、主ミラー駆動部56、AFミラー駆動部57、レンズ駆動部58を駆動する。図34はAFセンサ39とAEセンサ40とマイコン55の機能ブロック構成を示している。AEセンサ40は測光およびAFセンサの積分制御モニタの機能を兼ねている。

【0025】図35は図20の実施例のように2枚のエリアセンサ(CCD)を配置したコントラスト方式での焦点検出におけるデフォーカス量と評価関数の関係を示す。2枚のCCDの評価値が等しくなるときに合焦となる(a3, b3)。また、非合焦のときは2枚のCCDから算出した評価値の差によってデフォーカス(Df)の方向を検知し、レンズを駆動させた後の2回目の評価値を算出し、これと前回の評価値とを使って評価関数の近似値を算出して評価関数のピーク値を求め、レンズを駆動する。

【0026】図36はコントラスト方式の場合のデフォーカス量に応じた焦点検出動作を説明する図である。上記図20の実施例では、フィルム等価面の前後にCCD39a, 39bが配置されていることによって小さいデフォーカス量の時はその方向を検出できる。この様子を同図(a)に示す。受光素子位置A, BがCCD39a, 39bに相当する。ところが、デフォーカス量が大きくなると、図20のCCD39a, 39bでの結像がともに大きくぼけてしまい、デフォーカス方向が分からなくなる。そこで、上述した図21の構成では、ミラー41eを外して光路長を伸ばすことで、デフォーカス方向を検出可能にしている。この様子を同図(b)(c)に示す。受光素子位置Cが光路長を長くした場合のCCD39に相当する。(b)でも、ぼけ量が大きくデフォーカス方向が分からない場合は、(c)に示すように、反射側に焦点があることが分かる。こうして、デフォーカス量が大きいときでもその方向が分かるため、ピエゾ素子などを用いてレンズを振るといったことを行うことなく、デフォーカス方向が分かる。

【0027】図37は図21の実施例での焦点検出動作のフローチャートである。1回目測距(#21)に基づいて、CCDの2つともがローコンかを判定し(#22)、ローコンでなければAFミラー(ミラー41eに相当)が切換えられているかを調べ(#23)、切換えられていなければデフォーカス方向に基づいてレンズを駆動し(#24)、2回目の測距を行う(#25)。そして、合焦かを調べ(#26)、合焦でなければ、デフォーカス演算を行い(#27)、それに基づいてレンズを駆動し(#28)、合焦するまで測距を繰り返す(#29)。合焦すれば、合焦表示を行い(#30)、リリーススイッチS2がONされるのを待って(#31)、主ミラーを駆動し(#32)、露出制御を行う(#33)。

【0028】#22で2つともローコンであれば図36の矢印Q方向へのレンズ駆動の有無を調べ(#34)、無ければAFミラーが切換えられているかを調べ(#35)、切換えられていなければ、AFミラーを切換えて光路長を変更し(#36)、#21に戻って上記の動作を繰り返す。#35でAFミラーが切換えられている場合は矢印Q方向にレンズを駆動し(#37)、AFミラ

ーをリターンつまり光路長を元に戻して(#39)、再び#21から上記の動作を繰り返す。上記#36を経た直後に#22で1つでもローコンでなくなって#23に進むとAFミラーが切換えられているので、#38に進んで、図36のP方向にレンズを駆動し(#38)、#39を経て#21へ戻って同様の動作を繰り返す。また、上記#37を経た後に#22で未だ2つともローコンであれば、#34から#40に進みローコンとする。

【0029】図38、図39は第2実施例のさらに他の変形例を示す。コントラスト方式で広い範囲に亘ってデフォーカス量および方向を検出可能とするには、ミラーからセンサまでの光路長が長くなったり、大きいセンサが必要となる傾向にあるが、以下に示すような構成を採用することで、その問題を解消できる。すなわち、図38はサブミラー16aを凹面鏡にして被写体像をより縮小して投影させる。また、図39はサブミラー16bをフレネルレンズにして被写体像をフィルムサイズよりも縮小して投影する。このような構成によりAF光学系を小形化することができる。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、コントラスト方式焦点検出と位相差方式焦点検出とを併用し、先に位相差方式によりデフォーカス方向を検出するようにしているので、両者が互いに補間し合ってコントラスト方式での焦点検出エリアに関し不感帯の生じ易い点とコントラスト方式での大きくビントがぼけた状態でのデフォーカス方向の焦点検出が困難な点とを共に解消でき、広い焦点検出エリアについて不感帯を生じることなく焦点検出ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による焦点検出装置を構成するAFセンサモジュール装置の構成図である。

【図2】AFセンサモジュール装置の他の例を示す構成図である。

【図3】撮影画面に対する焦点検出エリアの例を示す図である。

【図4】撮影画面に対する焦点検出エリアの他の例を示す図である。

【図5】AFカメラにおける自動焦点装置のブロック構成図である。

【図6】自動焦点装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】ファインダ内のエリアセンサによる多点測距領域の分布図である。

【図8】(a)(b)(c)は図7のラインa, b, cでのデフォーカス量分布例を示す図である。

【図9】3次元的なデフォーカス量分布例を示す図である。

【図10】ファインダ内のラインセンサによる多点測距領域分布例を示す図である。

【図 11】多点での位相差方式焦点検出のための光学系の斜視図である。

【図 12】位相差方式の焦点検出光学系に用いられる絞りマスクを示す正面図である。

【図 13】2つの CCD を 1 つのチップに搭載した例を示す図である。

【図 14】チップ上の光の当たる円形部分のみ CCD を配置した例を示す図である。

【図 15】CCD 全体に光が当たるように AF 光学系を構成した例を示す図である。

【図 16】エリアセンサからのデータの取出しを説明する図である。

【図 17】位相差方向にデータをダンプしたときの画素出力例を示す図である。

【図 18】位相差方向と垂直な方向に何列かおきにデータを取出した画素出力例を示す図である。

【図 19】位相差方向と垂直な方向の複数データを加算して測距演算することを示す図である。

【図 20】第 2 実施例におけるコントラスト方式による焦点検出構成を示す図である。

【図 21】第 2 実施例における光路分割光学系他の例を示す図である。

【図 22】光路分割光学系の詳細を示す斜視図である。

【図 23】エリアセンサを 2 つに分割した場合の図である。

【図 24】エリアセンサの結像させる範囲を示す図である。

【図 25】測光回路の構成図である。

【図 26】撮像レンズの FNo. による光路のけられを説明する図である。

【図 27】像高によって発生する光束のけられを説明する

図である。

【図 28】(a) (b) は光束のけられが有る場合と無い場合の CCD 上でのぼけを示す図である。

【図 29】第 2 実施例において AF モジュールの配置の変形例を示す図である。

【図 30】AF モジュールの配置構成の他の変形例を示す図である。

【図 31】さらに他の変形例を示す図である。

【図 32】レンズ位置と撮像信号の評価関数の関係を示す図である。

【図 33】図 21 の実施例の場合における焦点検出制御のブロック構成図である。

【図 34】焦点検出制御の詳細ブロック構成図である。

【図 35】コントラスト方式焦点検出のデフォーカス量と評価関数の関係図である。

【図 36】デフォーカス量に応じたコントラスト方式焦点検出動作を説明する図である。

【図 37】図 21 の実施例の場合における焦点検出動作のフローチャートである。

【図 38】第 2 実施例のさらに他の変形例を示す図である。

【図 39】第 2 実施例のさらに他の変形例を示す図である。

【符号の説明】

2 コンデンサレンズ

3 セパレータレンズ

4 ラインセンサ

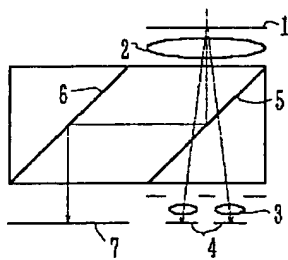
7 エリアセンサ

19, 55 マイコン

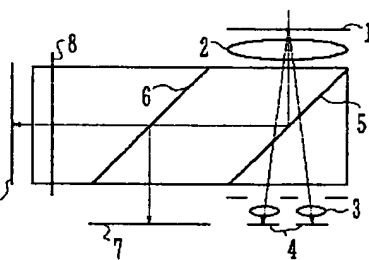
30 38 光路分割光学系

39 エリアセンサ (CCD)

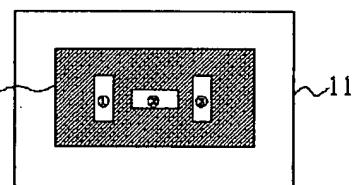
【図 1】



【図 2】

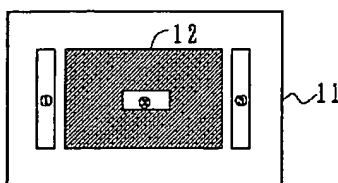


【図 3】

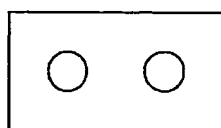


【図 14】

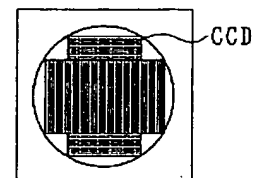
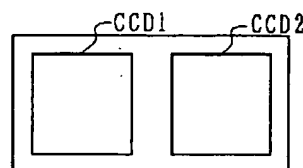
【図 4】



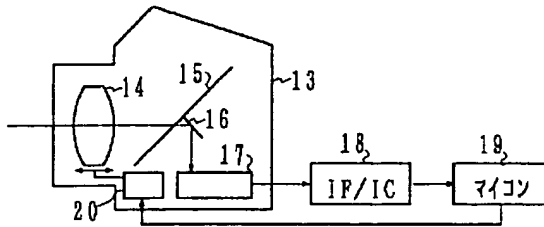
【図 12】



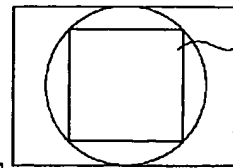
【図 13】



【図5】



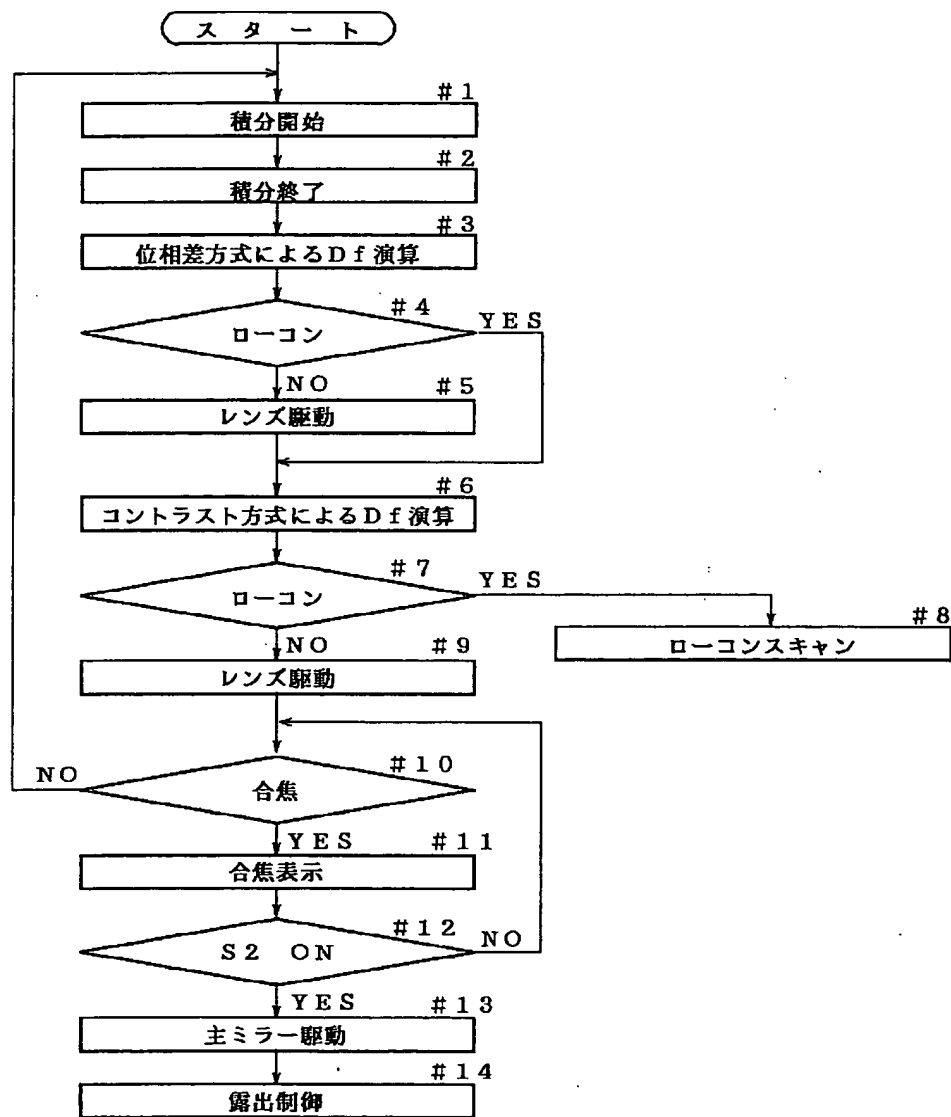
【図15】



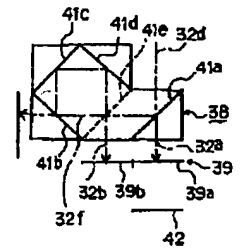
【図17】



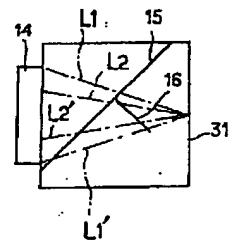
【図6】



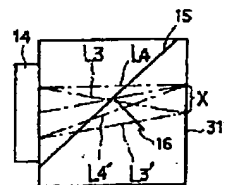
【図21】



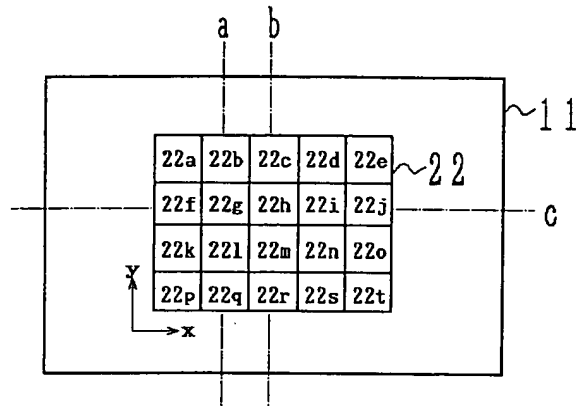
【図26】



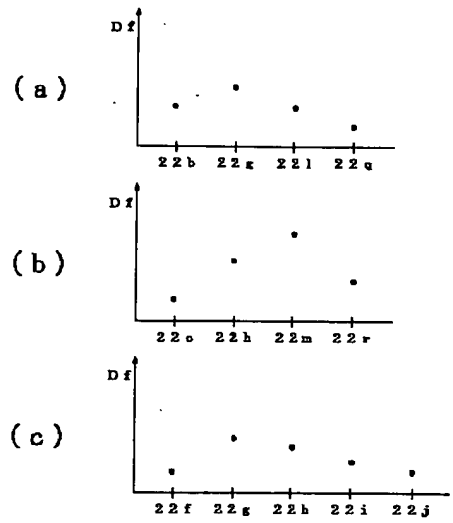
【図27】



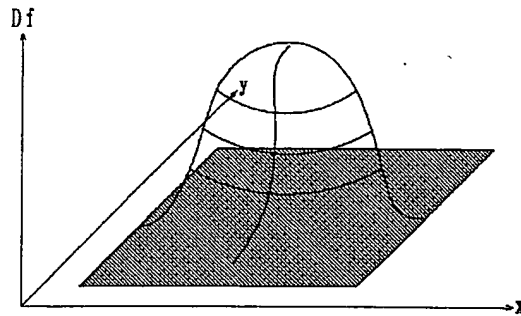
【図7】



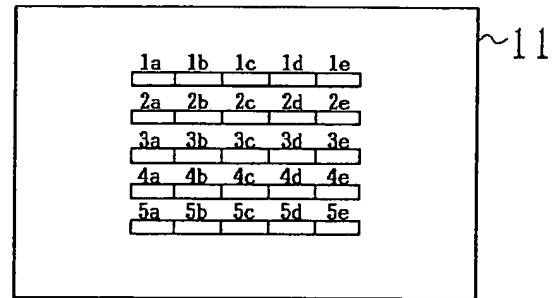
【図8】



【図9】

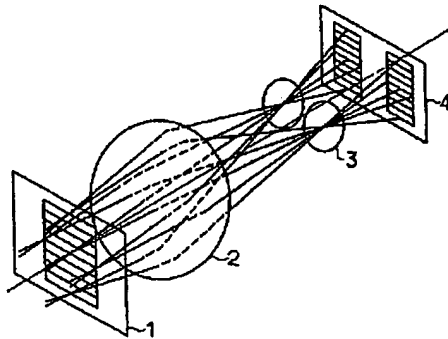


【図10】



【図11】

【図16】

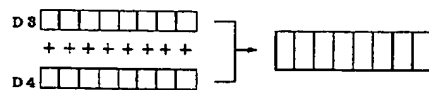
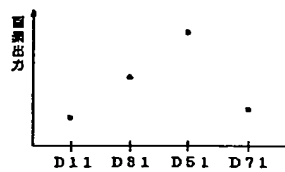


D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	→ D 1
D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	→ D 2
D31	D32	D33	D34	D35	D36	D37	D38	→ D 3
D41	D42	D43	D44	D45	D46	D47	D48	→ D 4
D51	D52	D53	D54	D55	D56	D57	D58	→ D 5
D61	D62	D63	D64	D65	D66	D67	D68	→ D 6
D71	D72	D73	D74	D75	D76	D77	D78	→ D 7

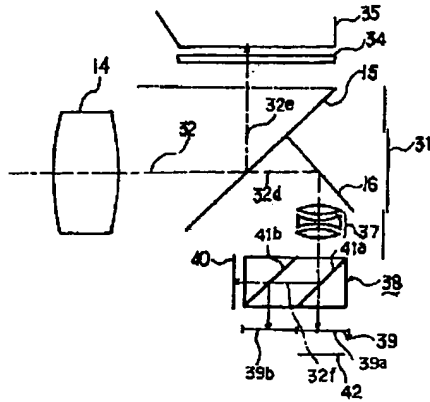
【図18】

【図19】

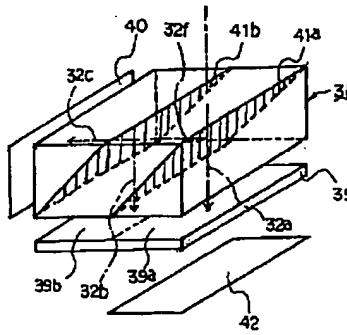
【図23】



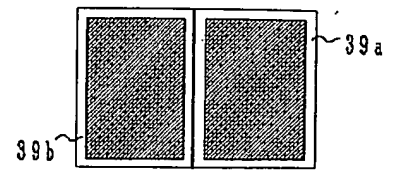
【図20】



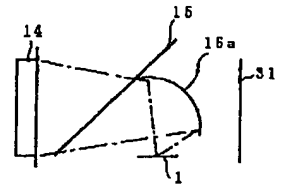
【図22】



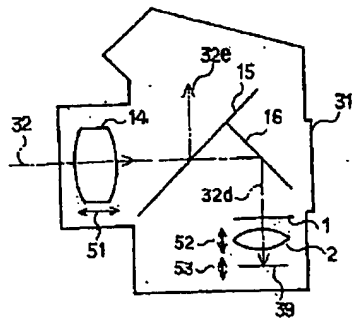
【図24】



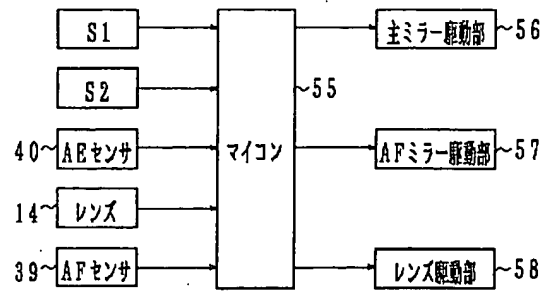
【図38】



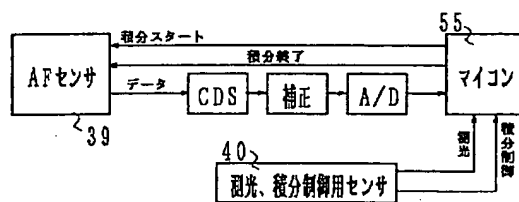
【図31】



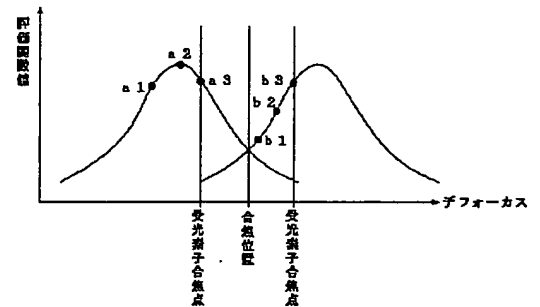
【図33】



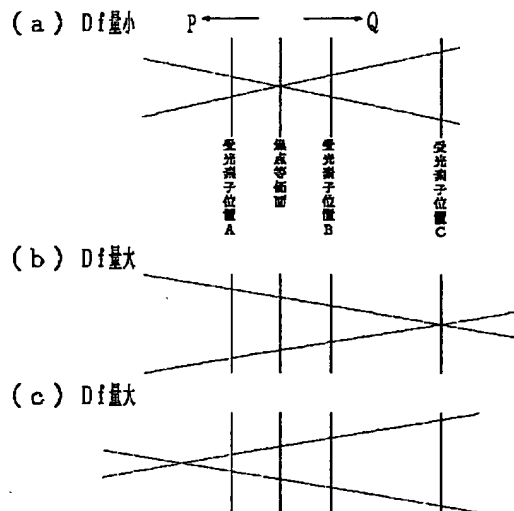
【図34】



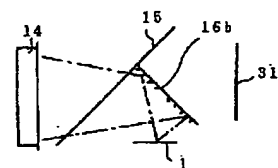
【図35】



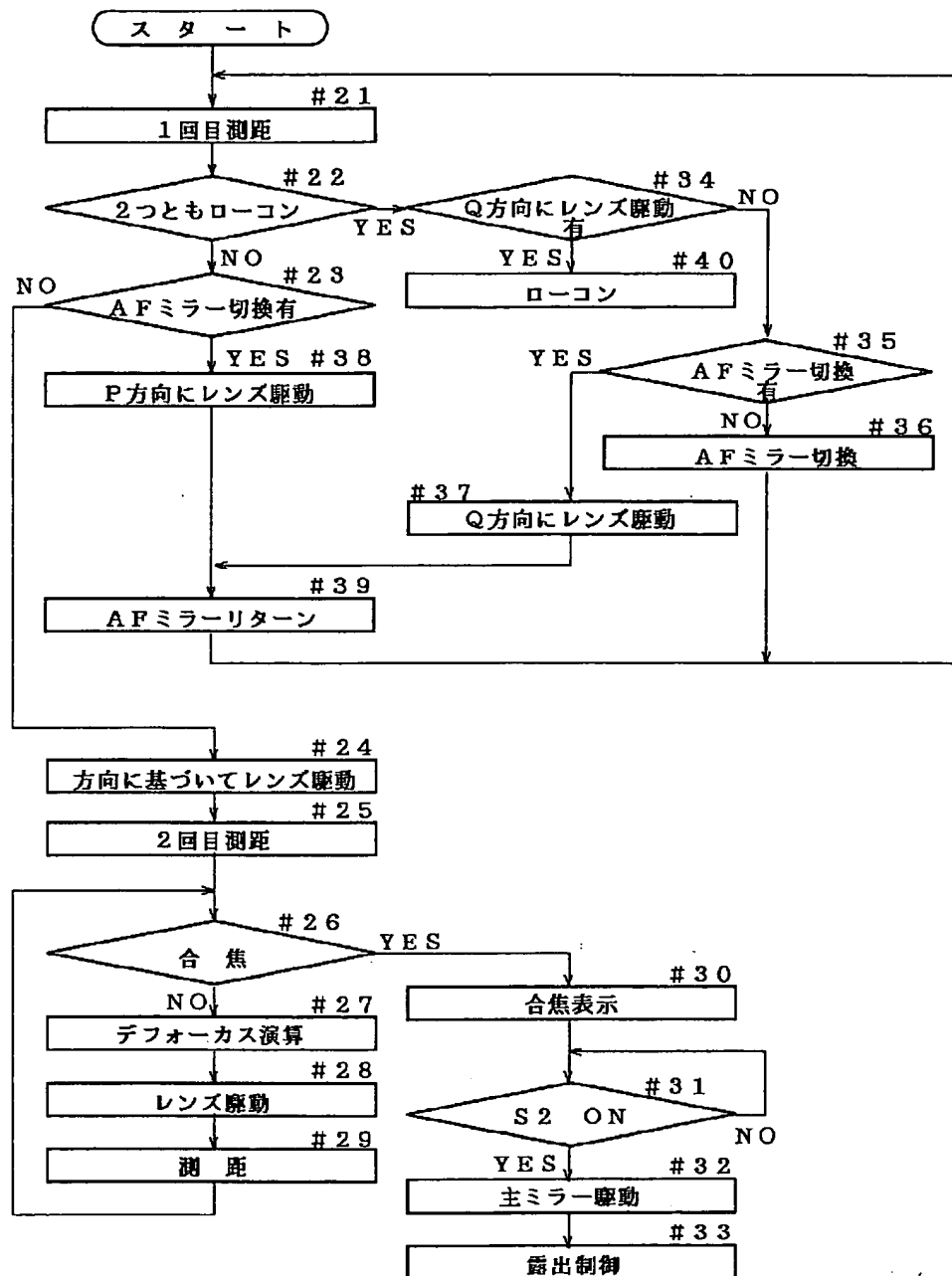
【図36】



【図39】



【図37】



フロントページの続き

(72)発明者 上田 浩
 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 杉谷 一三
 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 大塚 博司
 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内